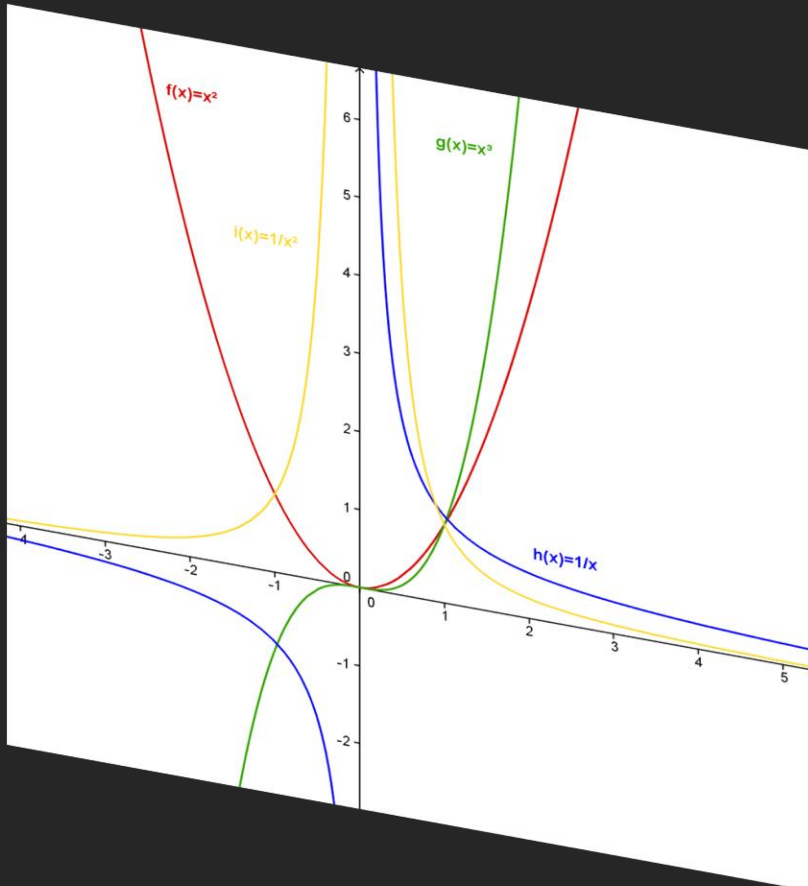


Potenzgesetze

$a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; p, q \in \mathbb{Z}$

$$\mathbf{a^p \cdot a^q = a^{p+q}}$$

$$\mathbf{\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}}$$

$$\mathbf{a^p \cdot b^p = (a \cdot b)^p}$$

$$\mathbf{\frac{a^p}{b^p} = \left(\frac{a}{b}\right)^p}$$

$$\mathbf{(a^p)^q = a^{p \cdot q}}$$

Potenzen und Potenzfunktionen Abschnitt I

- Potenzen
- Potenzfunktionen und ihre Eigenschaften
- Abbilden von Funktionsgraphen

Wie können Gleichungen der Form $x^n = \mathbf{a};\ \mathbf{a} \geqq \mathbf{0} \quad \mathbf{n} \in \mathbb{N}$ gelöst werden?

Wir benötigen die n-te Wurzel: $x = \sqrt[n]{a}$

Was ist, wenn $n \in \mathbb{Q}$ statt $n \in \mathbb{N}$?

($\mathbb{Q}$: rationale Zahlen; alle Brüche, auch negative
$\mathbb{N}$: natürliche Zahlen; $\{1; 2; 3; 4; \dots ; +\infty\}$)

Es gelten Folgende Zusammenhänge:

$$a^{\frac{1}{q}} = \sqrt[q]{a}\,; \quad a^{\frac{p}{q}} = \left(\sqrt[q]{a}\right)^p \quad \text{mit } q \neq 0;\ \ q, p \in \mathbb{N}; a \in \mathbb{R}_0^+$$

Bsp.: $x = a^{\frac{2}{3}} = \left(\sqrt[3]{a}\right)^2$

- **Potenzen**
  - Zusammenhänge mit Wurzeln
  - Potenzgesetze
- Potenzfunktionen und ihre Eigenschaften
- Abbilden von Funktionsgraphen

Um mit Potenzen rechnen zu können musst du die Potenzgesetze kennen:

$a, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; p, q \in \mathbb{R}$

$$\mathbf{a^p \cdot a^q = a^{p+q}}$$

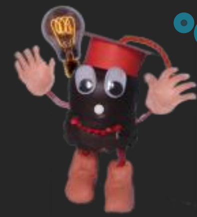
$$\mathbf{\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}}$$

$$\mathbf{a^p \cdot b^p = (a \cdot b)^p}$$

$$\mathbf{\frac{a^p}{b^p} = \left(\frac{a}{b}\right)^p}$$

$$\mathbf{(a^p)^q = a^{p \cdot q}}$$

Ein weiterer wichtiger Zusammenhang ist



$$a^{-p} = \frac{1}{a^p}$$

Auch mit Wurzeln solltest du rechnen können

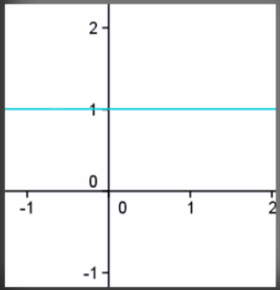
$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a \quad a \in \mathbb{R}_0^+, \quad b \in \mathbb{R}^+$$

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b} \qquad \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

- **Potenzen**
    - Zusammenhänge mit Wurzeln
    - Potenzgesetze
- Potenzfunktionen und ihre Eigenschaften
- Abbilden von Funktionsgraphen

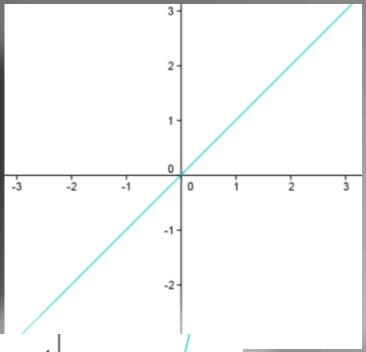
Eine Potenzfunktion ist eine Funktion der Form: $f\colon x \longmapsto x^n \quad n \in \mathbb{Z}$

Für $n = 0$ ergibt sich $f(x) = x^0 = 1$



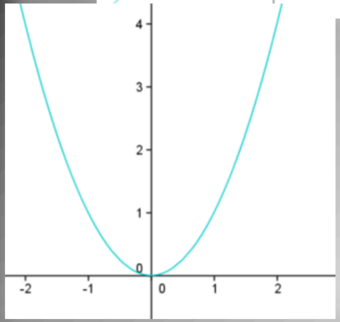
Diese Funktion heißt konstante Funktion

Für $n = 1$ ergibt sich $f(x) = x^1 = x$



Diese Funktion besitzt als Graph die Winkelhalbierende zwischen dem I. und III. Quadranten

Für $n = 2$ ergibt sich $f(x) = x^2$



Diese Funktion besitzt als Graph die Normalparabel

- Potenzen
- **Potenzfunktionen und ihre Eigenschaften**
  - Definition Potenzfunktion
  - Sonderfall lineare Funktionen
  - Sonderfall quadratische Funktionen
  - Potenzfunktionen
- Abbilden von Funktionsgraphen